

## (54) MANUFACTURE OF CYLINDER BLOCK

(11) 3-133558 (A) (43) 6.6.1991 (19) JP

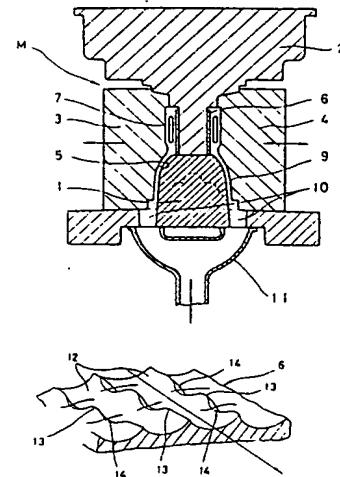
(21) Appl. No. 64-272563 (22) 19.10.1989

(71) NISSAN MOTOR CO LTD (72) TETSUO ISHIGURO(1)

(51) Int. Cl<sup>s</sup>. B22D19/08

**PURPOSE:** To contribute to improvement of the performance of an engine by positioning a cylinder liner which forms grooves on the outer peripheral surface and is shot-peened, vertically in a die and filling the outside space of the cylinder liner with molten aluminum alloy from a sprue part of a cylinder block skirt part.

**CONSTITUTION:** The grooves 12 are formed on the whole outer peripheral surface of a cast iron cylinder liner 6 in the circumferential direction. Shot peening is applied to the outer peripheral surface of the grooved cylinder liner 6. This cylinder liner 6 is positioned perpendicularly in the die M. The upper part of the sprue part is filled with the molten aluminum alloy from the sprue part 10 equipped continuously to the lower end of a part making the skirt part 9 of the cylinder block to carry out the cast in of the cylinder liner 6. In this way, the degree of contact between the cylinder liner and the aluminum alloy can be improved.



## (54) MOLD FOR ANODE

(11) 3-133559 (A) (43) 6.6.1991 (19) JP

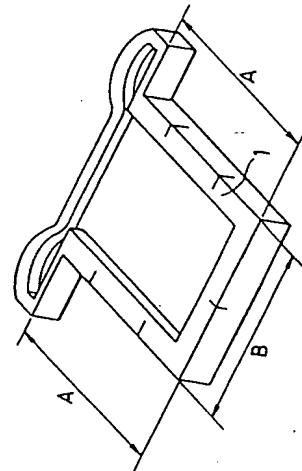
(21) Appl. No. 64-269046 (22) 18.10.1989

(71) NIPPON MINING CO LTD (72) YUUSHIROU HIRAI(5)

(51) Int. Cl<sup>s</sup>. B22D25/04,B22C9/06

**PURPOSE:** To prolong the life of a mold for an anode by cutting slits having a specified width each in advance on the edge part of a mold from the outside of the edge part.

**CONSTITUTION:** The slits are cut respectively on the edge parts A, B of the mold for the anode in advance from the outside of the edge part. The width of the slit is given by 0.1 - 5.0 mm. Consequently, since the surface of the anode obtained is not rough, short circuits hardly occur in an electrolyzing time and electrolytic copper excellent in quality can be obtained.



## (54) METHOD FOR COATING SLIDE PART HAVING PIN HOLES WITH RESIN

(11) 3-133560 (A) (43) 6.6.1991 (19) JP

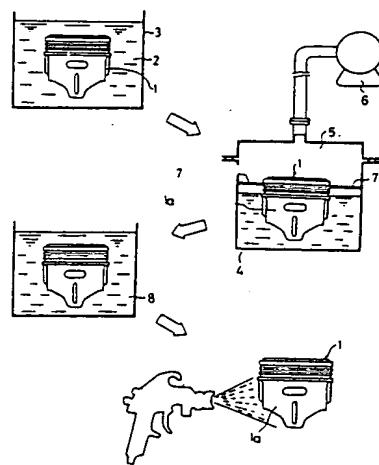
(21) Appl. No. 64-268506 (22) 16.10.1989

(71) TOYOTA MOTOR CORP (72) SHIGENORI TAMAOKI

(51) Int. Cl<sup>s</sup>. B22D29/00,B05D1/18,B05D7/14,F02F3/00,F02F3/10,F16J1/02

**PURPOSE:** To prevent a coating layer from being separated partially by making the pressure of adhesive material liquid lower than the atmospheric pressure to impregnate pin holes of the surface layer part of a slide part with anaerobic adhesive material liquid, removing the adhesive material liquid from the surface, then, coating it with resin.

**CONSTITUTION:** The slide part such as a piston 1 is cleaned in a degreasing tank 3 containing cleaning liquid 2. The piston 1 is dipped into oil absorptive anaerobic adhesive material liquid 4. The pressure of the adhesive material liquid 4 is made lower than the atmospheric pressure by using a pressure reducing tank 5 to impregnate the pin holes contained on the surface layer part with anaerobic adhesive material liquid 4. After the adhesive material liquid 4 impregnated is hardened, the unhardened adhesive material liquid stuck to the surface of the slide part( piston ) 1 is cleaned by cleaning water 8 and removed. Thereafter, it is coated with resin. Consequently, the slidable properties and durability of the piston can be improved.



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03133560 A

(43) Date of publication of application: 06.06.91

(51) Int. Cl      **B22D 29/00**  
**B05D 1/18**  
**B05D 7/14**  
**F02F 3/00**  
**F02F 3/10**  
**F16J 1/02**

(21) Application number: 01268506

(71) Applicant: TOYOTA MOTOR CORP

(22) Date of filing: 16.10.89

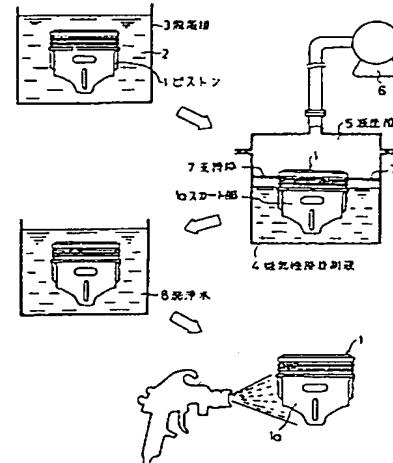
(72) Inventor: TAMAOKI SHIGENORI

## (54) METHOD FOR COATING SLIDE PART HAVING PIN HOLES WITH RESIN

## (57) Abstract:

PURPOSE: To prevent a coating layer from being separated partially by making the pressure of adhesive material liquid lower than the atmospheric pressure to impregnate pin holes of the surface layer part of a slide part with anaerobic adhesive material liquid, removing the adhesive material liquid from the surface, then, coating it with resin.

CONSTITUTION: The slide part such as a piston 1 is cleaned in a degreasing tank 3 containing cleaning liquid 2. The piston 1 is dipped into oil absorptive anaerobic adhesive material liquid 4. The pressure of the adhesive material liquid 4 is made lower than the atmospheric pressure by using a pressure reducing tank 5 to impregnate the pin holes contained on the surface layer part with anaerobic adhesive material liquid 4. After the adhesive material liquid 4 impregnated is hardened, the unhardened adhesive material liquid stuck to the surface of the slide part( piston ) 1 is cleaned by cleaning water 8 and removed. Thereafter, it is coated with resin. Consequently, the slidable properties and durability of the piston can be improved.



## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-133560

⑬ Int. Cl. 5

B 22 D 29/00  
 B 05 D 1/18  
     7/14  
 F 02 F 3/00  
     3/10  
 F 16 J 1/02

識別記号

庁内整理番号

G	7011-4E
	6122-4F
E	8720-4F
P	8720-4F
L	7708-3G
	7708-3G
B	7708-3G
	7523-3J

⑭ 公開 平成3年(1991)6月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ピンホールを有する摺動部品への樹脂コーティング方法

⑯ 特 願 平1-268506

⑰ 出 願 平1(1989)10月16日

⑱ 発明者 玉置茂紀 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代理人 弁理士 専優美 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

ピンホールを有する摺動部品への樹脂コーティング方法

## 2. 特許請求の範囲

摺動部品を吸油性タイプの嫌気性接着剤液の中に没漬し、該接着剤液の圧力を大気圧より低くして摺動部品の表層部に存在するピンホール内に嫌気性接着剤液を含浸させ、その含浸した接着剤液の硬化を待って摺動部品の表面に付着している未硬化の接着剤液を洗浄除去した後樹脂コーティングを施すことを特徴とする、ピンホールを有する摺動部品への樹脂コーティング方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は鋳巣等のピンホールを有する摺動部品への、特にエンジン用ピストンへの樹脂コーティング方法に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

エンジン用ピストンのスカート部はピストンの

直線運動を正しく保つ作用をしているが、シリンダ壁との摺動により摩耗し易い。その摩耗対策は従来より摺動面の硬化処理と潤滑油によって為されてきたが、最近では摺動特性の向上を目的としてピストンのスカート部表面に樹脂コーティング層を設けるようになってきている。

このためのコーティング材料としては主にポリアミドイミド等の耐熱性樹脂に、二硫化モリブデン等の潤滑性充填剤を添加したものが用いられている。コーティング方式としては一般的にエアスプレー方式、静電塗布方式等が採用されている。  
(発明が解決しようとする課題)

ところでエンジン用ピストンは、まず粗製ピストンを鋳造しそれに表面加工(機械で切削)して製造されている。第3図はそのようにして製造されたピストン1のスカート部表層の断面図である。この第3図に示されているように、ピストンが鋳造工程を得て製造される以上、ピストンのスカート部表面9にも鋳巣(微小なピンホール)10が多数存在する。コーティング樹脂はこの鋳巣に

侵入することができず、しかも第4図に示すようにそれら鉄巣10には通常、表面加工時に使用した加工油11が洗浄によっても取りきれずに残っているため、鉄巣10周辺の樹脂コーティング層13のピストン表面9への接着力は低くなる。そして加工油11が樹脂コーティング層13へと滲出するので鉄巣10を中心に樹脂コーティング層13の部分剥離が発生する。このように鉄巣は、樹脂コーティング層の耐久性に著しい悪影響を及ぼすという問題があった。

本発明は上記問題を解決する目的でなされたものであり、その解決しようとする課題は、表層部に鉄巣等のピンホールが存在していても樹脂コーティング層が剥離せず、摺動部品に優れた耐久性と摺動特性を与えることのできる樹脂コーティング方法を提供することである。

#### （課題を解決するための手段）

上記課題を解決できる本発明のピンホールを有する摺動部品への樹脂コーティング方法は、摺動部品を吸油性タイプの嫌気性接着剤液の中に浸漬

ブ等で減圧することを意味しており、嫌気性接着剤の粘度、ピンホールの径等に左右されるが、嫌気性接着剤を満足に含浸させるためには大気圧の10～90%程度に減圧するのが好ましい。

ピンホールに侵入した嫌気性接着剤液は、ピンホール内に加工油が残留している場合はそれを取り込んで、室温で自然に硬化するが、温度を高めて硬化速度を速めてもよい。

摺動部材の表面に付着している未硬化の接着剤液（ピンホールに侵入しない嫌気性接着剤液）を洗浄除去するには、摺動部品を単なる水又はそれに少量の界面活性剤もしくは溶剤が添加されて成る洗浄水中に投入するか該洗浄水を摺動部品に噴射すればよい。

樹脂コーティング材料としては従来から使用されているもので良く、例えば二硫化モリブデン（MoS<sub>2</sub>）、グラファイト、フッ化カーボン等の潤滑性良好な粉末が添加されたポリアミドイミド、ポリイミド、四フッ化エチレン樹脂等が挙げられる。

し、該接着剤液の圧力を大気圧より低くして摺動部品の表層部に存在するピンホール内に嫌気性接着剤液を含浸させ、その含浸した接着剤液の硬化を待って摺動部品の表面に付着している未硬化の接着剤液を洗浄除去した後樹脂コーティングを施すことを特徴とする。

本発明方法においては上記摺動部品を、嫌気性接着剤液の中に浸漬する前に洗浄（アルカリ脱脂、溶剤脱脂）しておくのが好ましい。嫌気性接着剤液への浸漬にあたっては、少なくともコーティング必要部分が浸漬されていればよい。

吸油性タイプの嫌気性接着剤液としては、油脂類に対する混和性を有し、空気との接触から遮断されると直ちに重合を開始して最終的に固化する樹脂モノマー液であれば何でもよい。例えば自動車、洗濯機等のように激しく振動する構造のボルト・ナットのゆるみ防止等に汎用されているアクリル系の嫌気性接着剤液で充分である。

上記の接着剤液の圧力を大気圧より低くするということは、該接着剤液の周囲の気圧を真空ポン

上記のピンホールを有する摺動部品としては、例えば鉄巣や微細な空孔の発生が避けられない鋳造又は焼結法で製造された摺動部品、例えばピストン、シリンドライナ、ミッション摩擦板、シンクロナイザリング、エアコンプレッサー部品等が挙げられる。

#### （作用）

ピンホールを有する摺動部品を吸油性タイプの嫌気性接着剤液の中に浸漬すると、ピンホール内の加工油は該接着剤液の中に溶け出してピンホール外に移行する。また接着剤液の圧力を大気圧より低くすると、ピンホール内の空気（大気圧）は圧力の低い方へ、すなわちピンホール外へと出る。これらのことから摺動部品のピンホール内には容易に嫌気性接着剤液が侵入する。

こうしてピンホール内に充填された嫌気性接着剤液は空気と接触出来ないので早めに硬化するが、表面に付着している嫌気性接着剤液は空気と充分接触するので硬化せず、洗浄除去され得る。

ピンホールが硬化した接着剤で埋められていると、ピンホールにコーティングされた樹脂は硬化した接着剤と接し、またピンホールから加工油が出て来ることも無いので、ピンホール周辺のコーティング層の部分剥離が回避される。

#### (実施例)

以下、本発明の一実施例を図面に従って詳細に説明する。

まず、铸造された表面加工されたエンジン用ピストンを第1図(a)に示すように一般的なアルカリ洗浄液2を入れた脱脂槽3において洗浄し、ピストン1の表面に付着している加工油を除去する。

洗浄したピストン1をその後第1図(b)に示すように吸油性タイプの嫌気性接着剤液4の入った減圧槽5に移し、支持棒7で固定してピストン1のスカート部1aを接着剤液4に浸漬する。ここで使用されている吸油性タイプの嫌気性接着剤液4は、テトラエチレンクリールジメタクリレートに約2wt%のクメンヒドロペルオキシドと微量のベンゾキノンを加えたモノマー状の液体であ

こうしてコーティングされたピストンを1500ccのエンジンに組み込んで、そのエンジンを回転数5500rpmで5時間運転した後、該ピストンをエンジンからはずし、その表面を調べた結果、ピストンのスカート部に形成した樹脂コーティング層に剥離は全く見られなかった。

なお、非常に微小なピンホール内への嫌気性接着剤液の侵入を良くするためには、減圧度を高めるか又は接着剤液を低粘度にすれば良い。ピンホールの大きさと嫌気性接着剤液の粘度及び圧力は第2図に示すような関係をもって、ピンホール内への嫌気性接着剤液の侵入に影響する。

#### (発明の効果)

本発明のピンホールを有する摺動部品へのコーティング方法によれば、上記のようにピンホール内に嫌気性接着剤液を含浸硬化させ、ピンホールを無くした状態にしてからコーティングを施すため、従来ピンホールの存在に起因していた樹脂コーティング層の部分剥離が発生しなくなる。

従って例えば本発明方法をエンジン用ピストン

る。なおピストン1を嫌気性接着剤液4中に投入し、全体を漫漬せるようにしてもよい。

漫漬後ただちに真空ポンプ6を作動させて減圧槽5内を約500Torrに減圧し、その状態を5分間保つ。こうしてピストン1の鋳造内の空気を低圧側の鋳造外へと排出させるとともに鋳造内に残っている加工油を接着剤液4に溶出させた後、減圧槽5内を大気圧に戻し、鋳造への接着剤液の含浸を完了させる。大気圧に戻した後減圧槽5から取出したピストン1を1時間放置(常温硬化)する。

こうして鋳造内の接着剤液を硬化させたピストン1を第1図(c)に示すように洗浄水8中に投入し、ピストン1の表面に付着している未硬化の嫌気性接着剤液を洗浄除去する。

乾燥後、MoS<sub>2</sub>粉末を1.5wt%添加したポリアミドイミド樹脂系コーティング液を第1図(d)に示すようにエアスプレー方式でピストン1のスカート部1aに塗布し、常法通り焼付乾燥して厚さ40μmの樹脂コーティング層を形成させる。

のスカート部に適用した場合、ピストンの摺動特性と耐久性を一段と向上させることができる。

また剥離の起こらない樹脂コーティング層を設けることが可能になったことにより、摺動部品の鋳造条件や脱脂洗浄条件を緩和して製造コストの節減を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a) (b) (c) 及び(d)は本発明の一実施例に係る樹脂コーティング方法を連続的に示す工程図。

第2図は接着剤液の圧力及び粘度と、該液のピンホールへの侵入量との関係を示す図。

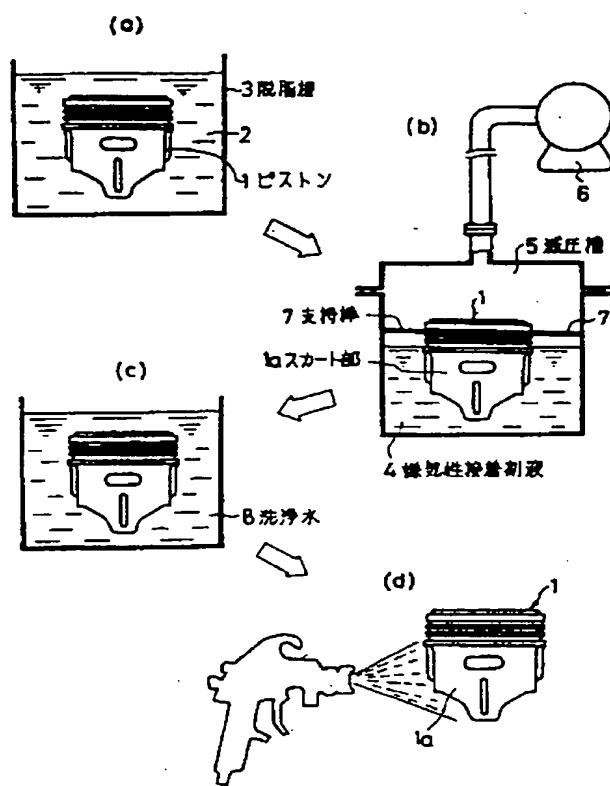
第3図はピストンのスカート部表層の断面図。

第4図は従来のコーティング方法の問題点の説明図である。

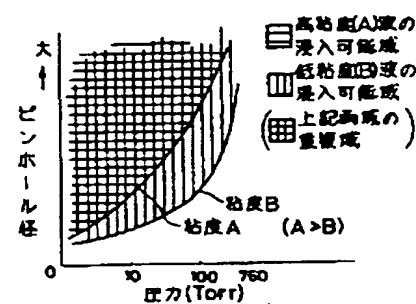
図中:

1 … ピストン	1a … スカート部
3 … 脱脂槽	4 … 嫌気性接着剤液
5 … 減圧槽	8 … 洗浄水

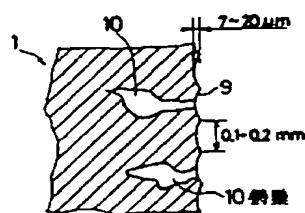
第1図



第2図



第3図



第4図

